

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Connecting device for the stator winding rods of electrical machinesPatent Number: US4629917

Publication date: 1986-12-16

Inventor(s): BREM ERNST (CH)

Applicant(s): BBC BROWN BOVERI & CIE (CH)

Requested Patent: EP0175083, B1, B2

Application

Number: US19850769062 19850826

Priority Number(s): CH19840004272 19840907

IPC Classification: H02K9/00

EC Classification: H02K3/22

Equivalents: BR8503728, DE3566758D, ES8700514, JP1870498C, JP5082139B, JP61066538, PL255271, SU1400522**Abstract**

The connecting device has yokes (5, 6) brazed to the winding rod ends (1, 2), and the end surfaces of the yokes have distance pieces (10, 11, 12, 13). The hollow conductors (4) protrude beyond the solid part conductors (3) and are led through brazing plates (14, 15) which are brazed to both the hollow conductors (4) and the distance pieces (10, 11, 12, 13). Caps (16, 17) are placed over the brazing plates (14, 15) and brazed to the brazing plates (14, 15) in such a way that there is no leakage of liquid. The brazing points can be inspected at any time and, if necessary, improved because of the distance between the brazing plates (14, 15) and the rod end surface. The water chambers (20, 21) formed by the brazing plates (14, 15) and the caps (16, 17) are solidly connected to the winding rods (1, 2) and to the yokes (5, 6), so that no relative vibrations, which can damage the hollow conductors, can occur. The water chambers (20, 21), which are expensive in manufacture, do not depend on the rod geometry. The whole of the variance is provided by the brazing plates (14, 15) which are relatively simple to manufacture.



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85108813.8

51 Int. Cl. 4: H 02 K 3/22

22 Anmeldetag: 15.07.85

30 Priorität: 07.09.84 CH 4272/84

71 Anmelder: BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Haselstrasse, CH-5401 Baden (CH)

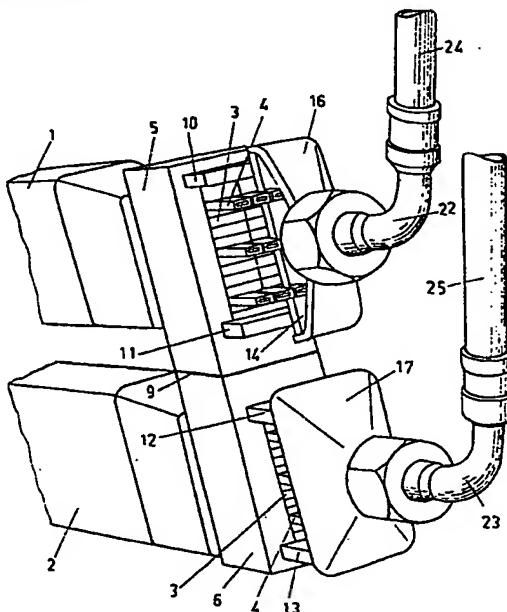
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.03.86
Patentblatt 86/13

34 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL
SE

72 Erfinder: Brem, Ernst, Sägestrasse 21,
CH-8952 Schlieren (CH)

54 Anschlussvorrichtung der Ständerwicklungsstäbe elektrischer Maschinen.

57 Die Anschlußvorrichtung weist einen mit dem Wicklungsstabende (1, 2) hartverlötzten Bügel (5, 6) auf, dessen Stirnfläche Distanzstücke (10, 11, 12, 13) aufweist. Die Hohlleiter (4) überragen die massiven Teilleiter (3) und sind durch eine Einlötplatte (14) geführt, die sowohl mit den Hohlleitern (4) als auch den Distanzstücken (10, 11, 12, 13) hartverlözt ist. Über die Einlötplatte ist eine Kappe (16, 17) gestülpt und mit der Einlötplatte flüssigkeitsdicht verlötet. Durch die Distanzierung der Einlötplatte von der Stabstirnfläche lassen sich die Lötstellen jederzeit kontrollieren und gegebenenfalls nachbessern. Die durch die Einlötplatte (14) und Kappe (16, 17) gebildete Wasserkammer ist mit dem Wicklungsstab (1, 2) bzw. dem Bügel (5, 6) starr verbunden, so daß keine Relativschwingungen, welche die Hohlleiter beschädigen können, mehr auftreten. Die fabrikatorisch aufwendige Wasserkammer ist nicht von der Stabgeometrie abhängig; die ganze Varianz liegt in der vergleichsweise einfach herzustellenden Einlötplatte (14).



EP 0 175 083 A1

7.9.84

He/SC

- 1 -

Anschlussvorrichtung der Ständer-
wicklungsstäbe elektrischer Maschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anschlussvorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine derartige Vorrichtung ist aus der CH-PS 481 517 bekannt.

Bei den bekannten Anschlussvorrichtungen zur gleichzeitigen 5 elektrischen Verbindung zweier benachbarter Ständerwicklungsstäbe und Zuführung bzw. Abführung der Kühlflüssigkeit zu bzw. von den hohlen Leitern der Ständerwicklungsstäbe lassen sich generell zwei Ausführungsformen unterscheiden.

10 Bei der ersten Art, wie sie beispielsweise aus der Zeitschrift "BBC-Nachrichten" 60, Heft 1/1978, S. 6, Bild 5, bekannt ist, sind zwei übereinanderliegende Stabenden durch eine Lasche elektrisch verbunden. Aus der Lasche ragen die Hohlleiter je eines Stabes in je eine Wasserkammer und sind dort verlötet. Beide Wasserkammern sind mit einem an der Lasche befestigten Zwischenteil verschraubt. Durch die Distanzierung der Wasserkammer vom Stabende kann 15 zwar die Lötverbindung zwischen den Hohlleitern und der Wasserkammer gut kontrolliert werden, die Distanzierung

hat jedoch den Nachteil, dass die Wasserkammer nicht direkt mit dem Stabende verbunden ist. Selbst zusätzliches Abstützen der Wasserkammer mittels kunstharzgetränkter Glaskordeln konnte Relativbewegungen zwischen Stabende 5 und Wasserkammer nicht ganz verhindern. Bei dieser Relativbewegung werden die Hohlleiter natürlich etwas deformiert. Tritt die Relativbewegung bei einer Schwingung auf, schwingt also die Wasserkammer relativ zum Stabende, so wiederholt sich der Deformationsvorgang. Bei dieser Relativschwingung 10 zum Stabende kann die wiederholte Deformation der Hohlleiter zu Hohlleiterbrüchen führen.

Bei der zweiten Art von Anschlussvorrichtungen, wie sie z.B. aus der DE-OS 28 03 015 bekannt sind, sind die Kühlflüssigkeitszufuhr und die Schaltverbindung zweier benachbarter Stabenden in einem einzigen Bauteil vereinigt. 15 Beide Stabenden sind direkt mit der Wasserkammer verbunden. Hierbei werden zwar die Hohlleiter nicht beansprucht, doch besteht die Gefahr der Verstopfung der Hohlleiter durch Lötmittel. Zudem ist das Lötverfahren aufwendig. 20 Eine visuelle Kontrolle der Lötstelle und Nachbessern der Lötstelle sind praktisch ausgeschlossen. Darüber hinaus muss für jede Stabgeometrie eine eigene Wasserkammer ausgelegt und hergestellt werden.

Einen allerdings aufwendigen Kompromiss zwischen beiden 25 beschriebenen Arten stellt die Anschlussvorrichtung nach der CH-PS 481 517 dar. Bei dieser Anschlussvorrichtung zur Zuführung der Kühlflüssigkeit zu den hohlen Leitern der Ständerwicklungsstäbe elektrischer Maschinen sind die hohlen und die massiven Leiter des Wicklungsstabes von 30 einem Aufsatz zusammengefasst, der einerseits mit einem Zulaufstutzen für die Kühlflüssigkeit und andererseits elektrisch mit den hohlen und massiven Leitern verbunden ist. Die hohlen Leiter ragen aus dem Aufsatz in den Innenraum der Wasserkammer hinein und sind in einer Einsatzbuchse flüssigkeitsdicht befestigt, die an der Stirnseite 35 des Aufsatzes, wo die hohlen Leiter austreten, befestigt

ist. Am Aufsatz ist ferner in Pak t biegsamer Bänder angeschweisst, die für die elektrische Verbindung zwischen benachbarten Stäben sorgen. Der freie Zugang zu den Enden der Hohlleiter ermöglicht die Ueberprüfung der Kanäle

5 in jedem Hohlleiter auf Durchlässigkeit und hydraulischen Widerstand und erleichtert eventuelle Reparaturarbeiten. Der Aufsatz bildet eine starre Verbindung zwischen den Leiterstabenden und der Wasserkammer. Er ist aufgrund seiner Dreifachfunktion sehr aufwendig. Darüber hinaus

10 vergrössert er die Gesamtausladung des Wickelkopfes in beträchtlichem Masse, muss jeder Stabgeometrie eigens angepasst werden und erfordert umfangreiche Manipulation beim Zurechtbiegen der Hohlleiter.

Ausgehend vom vorstehend geschilderten Stand der Technik

15 nach der CH-PS 481 517 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anschlussvorrichtung der genannten Gattung zu schaffen, welche eine optimale Abstützung der Wasserkammer am Stabende bei geringer axialer Baulänge und einfacher Fabrikation ermöglicht.

20 Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die in den Patentansprüchen gekennzeichnete Erfindung.

Der Erfindungsgegenstand vereinigt in sich die Vorteile der Anschlussvorrichtungen nach "BBC-Nachrichten" a.a.O. einerseits und derjenigen nach der DE-OS 28 03 015 und

25 CH-PS 481 517 ohne deren Nachteile aufzuweisen:

- Alle kritischen Lötstellen, insbesondere diejenigen in der Einlötplatte, können von beiden Seiten visuell kontrolliert werden. Nachbesserungen der Lötverbindungen sind selbst im eingebauten Zustand der Wicklung möglich.
- 30 - Die Wasserkammer ist mit dem Stabende starr verbunden, so dass keine Relativschwingungen auftreten können.

- Das in fabrikatorischer Hinsicht aufwendigste Bauteil, die Wasserkammer, ist nicht mehr von der Stabgeometrie abhängig. Die ganze Varianz liegt in der Anpassung der Einlötplatte hinsichtlich Lochbild und Grösse der hohlen

5 Leiter.

- Die hohlen Leiterenden bedürfen keiner nachträglichen Verformung zwecks Anpassung an die Einlötplatte.
- Die beiden kritischsten Lötverbindungen (Hohlleiter-
10 Einlötplatte, Einlötplatte-Wasserkammer) können nacheinander hergestellt, kontrolliert und gegebenenfalls nachgearbeitet werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt:

15 Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Endpartie zweier übereinanderliegender Statorwicklungsstäbe mit zugehöriger Anschlussvorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Stabende gemäss Fig. 1 längs deren Linie AA,

20 Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der Endpartie gemäss Fig. 1.

In Fig. 1 bis 3 setzen sich generell mit 1 und 2 bezeichnete Statorwicklungsstäbe aus massiven Teilleitern 3 und Hohlleitern 4 zusammen, deren Verteilung über den Stab-

25 querschnitt aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die Hohlleiter 4 überragen die massiven Teilleiter 3 um die Länge L. Die elektrische und mechanische Verbindung der Teil- und Hohlleiter eines Stabes ist je durch einen U-förmigen Bügel 5, 6 aus Kupfer bewerkstellt, der bündig zu den
30 Stirnflächen der massiven Teilleiter 3 mit dem Stabende

hartverlötet ist. Die einander zugewandten Schenkel 7, 8 der Bügel 5, 6 sind so bemessen, dass sie im eingebauten Zustand der Ständerwicklungsstäbe aufeinander zu liegen kommen. Sie werden dann grossflächig miteinander hartverlötet (Lötfuge 9) und stellen die (elektrische) Schaltverbindung zwischen den Stäben 1 und 2 her.

Auf den nach aussen weisenden Stirnflächen der Schenkel 7, 7' und 8, 8' der Bügel 5, 6 sind jeweils quaderförmige Distanzstücke 10, 11, 12, 13 befestigt, die mit den Bügeln 5, 6 auch einstückig ausgebildet sein können. Auf die Distanzstücke 10, 11 und 12, 13 folgt je eine Einlötplatte 14 bzw. 15. Die Einlötplatten weisen eine der Anzahl der Hohlleiter 4 entsprechende Anzahl Durchbrüche auf, deren Querschnitt und Verteilung über die Einlötplatte dem Querschnitt und der Verteilung der Hohlleiter 4 über den Stabquerschnitt entspricht. Die Höhe H der Distanzstücke 10, 11, 12, 13, die Dicke D der Einlötplatten und das Ueberstehmass L der Hohlleiter 4 sind so aufeinander abgestimmt, dass die Hohlleiter 4 die Einlötplatte um einige wenige Millimeter überragen.

Die Einlötplatten 14, 15 sind sowohl mit den Distanzstücken 10, 11, 12, 13 als auch mit den sie durchdringenden Hohlleitern 4 hartverlötet. Ueber die Einlötplatten 14, 15 ist jeweils eine pyramidenstumpfförmige Kappe 16, 17, mit Anschlussstutzen 18, 19 gestülpt und mit den Einlötplatten flüssigkeitsdicht hartverlötet. Die Einlötplatten 14, 15 bilden zusammen mit den Kappen 16, 17 die eigentlichen Wasserkammern 20 bzw. 21. An die Wasserkammer wird die Schlaucharmatur 22, 23 eines Isolier-Schlauches 24, 25 (Fig. 3) angeschlossen, welcher die Kammer gegen ein auf Erdpotential liegendes Sammelrohr isoliert (vgl. hierzu "BBC-Nachrichten" a.a.O. Bild 5 und 6).

Die Herstellung der beschriebenen Anschlussvorrichtung vollzieht sich im wesentlichen in folgenden Verfahrensschritten:

- a) Aufbau des Wicklungsstäbes ausserhalb der Maschine aus gegeneinander isolierten massiven Teilleitern 3 und Hohlleitern 4, wobei vorgängig die Teilleiterisolation am Stabende auf einer der axialen Erstreckung der Bügel 5, 6 entsprechenden Länge entfernt wurde.
- b) Hartverlöten der Bügel 5, 6 mit den Stabenden, wobei die Fugen zwischen den Teilleitern bzw. Hohlleitern mit Lötmaterial gefüllt werden.
- c) Anbringen der Distanzstücke 10, 11, 12, 13 an den Stirnflächen der Schenkel 7, 7', 8, 8' der Bügel 5, 6, falls diese nicht bereits an den Schenkeln vorgesehen sind.
- d) Aufstecken der Einlötplatten 14, 15 auf die vorstehenden Hohlleiterenden und Hartverlöten der Einlötplatten sowohl mit den Hohlleitern 4 als auch mit den Distanzstücken 10, 11, 12, 13.
- e) Ueberprüfung der Lötstellen, insbesondere zwischen Einlötplatten und Hohlleitern.
- f) Aufstecken der Kappen 16, 17 und Hartverlöten mit den Einlötplatten 14, 15.
- 20 g) Kontrolle der Wasserkammer auf Dichtheit.
- h) Anbringen der Hauptisolation, Tränkung mit Imprägnierharz und Ausbacken der Wicklungsstäbe.
- i) Einbauen und Fixieren der Stäbe in den Stator unten.
- j) Herstellen der Schaltverbindung durch Hartverlöten der gegeneinander gerichteten Schenkel 7, 8 der Bügel 5, 6.
- 25 k) Anschluss der Wasserkammern 20, 21 an das Kühlsystem des Ständers.

Ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, sind eine Reihe von Abwandlungen des beschriebenen Ausführungsbeispiels möglich:

Die Bügel 5, 6 können z.B. je zweiteilig und als die Stabenden vollständig umschliessende Halbbügel mit U-Profil oder als Hülse mit Rechteckquerschnitt ausgebildet sein.

Die beiden Bügel 5 und 6 können einstückig, z.B. - mit E- oder H-Profil ausgeführt werden oder es werden auf beiden Seiten der Stabenden Halbbügel mit E-Profil mit den Stabenden hartverlötet. Diese Varianten erfordern jedoch eine andere Abfolge der oben aufgeführten Verfahrensschritte.

Schritt b, ebenfalls c, d, e, f, g würden sich in dieser Reihenfolge an den Schritt i anschliessen; Schritt j würde 15 entfallen.

Sofern es kühlungstechnische Gründe erlauben, kann unter Anwendung der Erfindung auch eine zwei Stabenden umfassende Wasserkammer verwirklicht werden. Hierzu wären lediglich die Einlötplatten 14, 15 zu einer gemeinsamen Platte zu vereinigen und die Kappe 16 und 17 dementsprechend anzupassen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anschlussvorrichtung zur Zuführung bzw. Abführung der Kühlflüssigkeit zu bzw. von den hohlen Leitern der Ständerwicklungsstäbe elektrischer Maschinen, bei der die hohlen (4) und die massiven Leiter des Wicklungsstäbes von einem metallischen Bauteil zusammengefasst sind, der einerseits mit einer Wasserkammer (20, 21) für die Kühlflüssigkeit und andererseits mit den hohlen (4) und massiven Leitern (3) verbunden ist, wobei die hohlen Leiter (4) aus dem metallischen Bauteil herausragen und in den Innenraum der Wasserkammer (20, 21) geführt sind und in einer Einlötplatte (14, 15) flüssigkeitsdicht befestigt sind, die an der Stirnseite des metallischen Bauteils, wo die hohlen Leiter austreten, befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das metallische Bauteil als die Stabenden zumindest teilweise umfassender Bügel (5, 6) oder Hülse ausgebildet ist und mit diesen hartverlötet ist, dass die Hohlleiter (4) geradlinig weitergeführt sind, dass die Einlötplatte (14, 15) unter Zwischenschalten von Distanzstücken (10, 11, 12, 13) an der Stirnseite des Bügels (5, 6) bzw. der Hülse befestigt ist, und dass die Wasserkammer (20, 21) unmittelbar mit der Einlötplatte (14, 15) flüssigkeitsdicht verbunden ist.
2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Einlötplatte (14, 15) eine Kappe (16, 17) unmittelbar befestigt ist und die Einlötplatte (14, 15) und die Kappe (16, 17) die Wasserkammer (20, 21) begrenzen.
3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlleiterenden in die Wasserkammer (20, 21) hineinragen.

4. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bügel (5, 6) U-, H- oder E-förmigen Querschnitt aufweisen und die Stabenden in die Distanzen zwischen den Schenkeln (7, 7', 8, 8') der Bügel eingelegt und dort mit diesen hartverlötet sind.
5. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur elektrischen Verbindung zweier Stabenden untereinander die jeweiligen Bügel (5, 6) miteinander hartverlötet sind.
- 10 6. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bügel ein- oder zweiteilig ausgebildet sind und zwei benachbarte Stabenden zumindest teilweise umfassen.

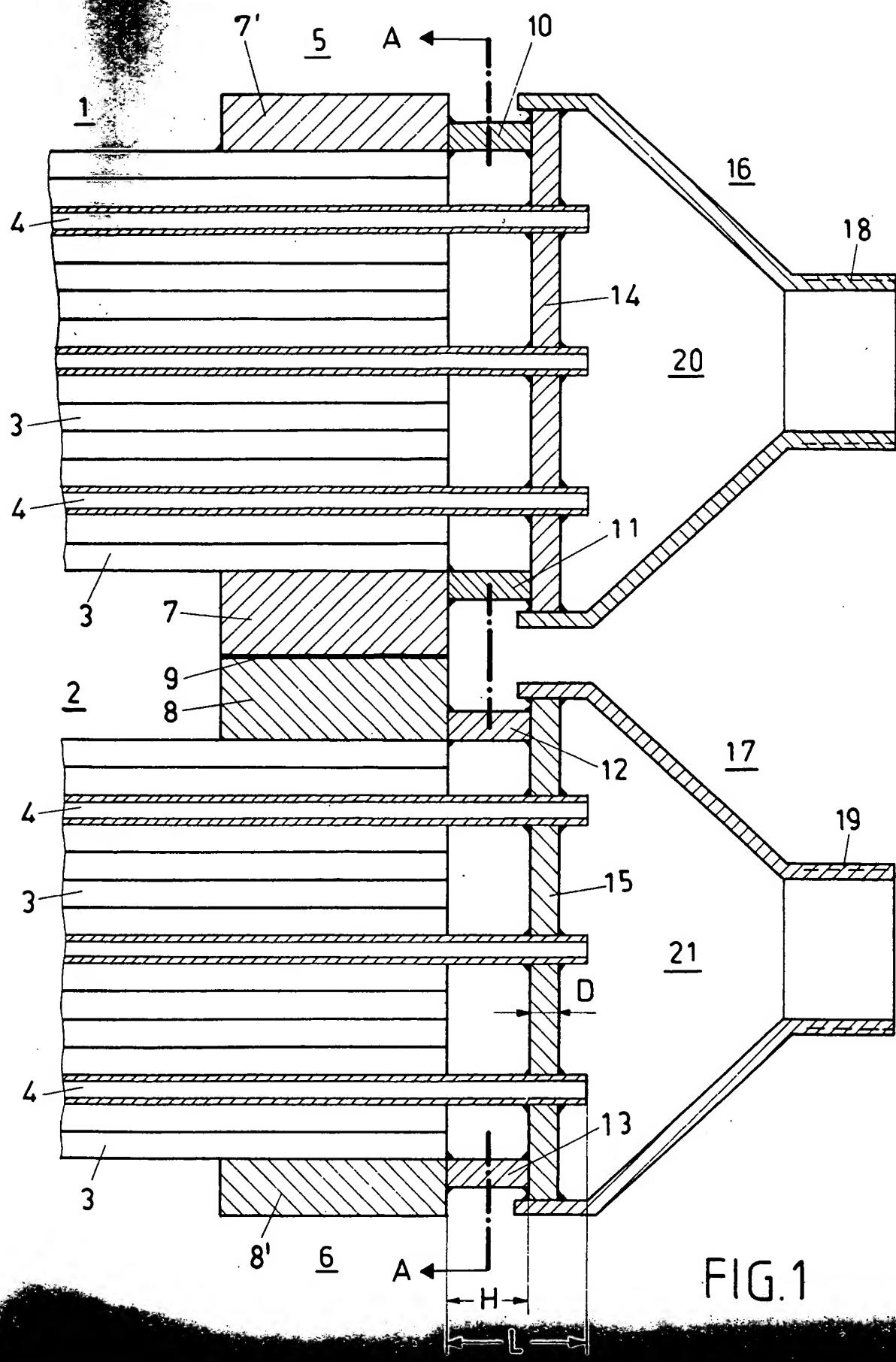
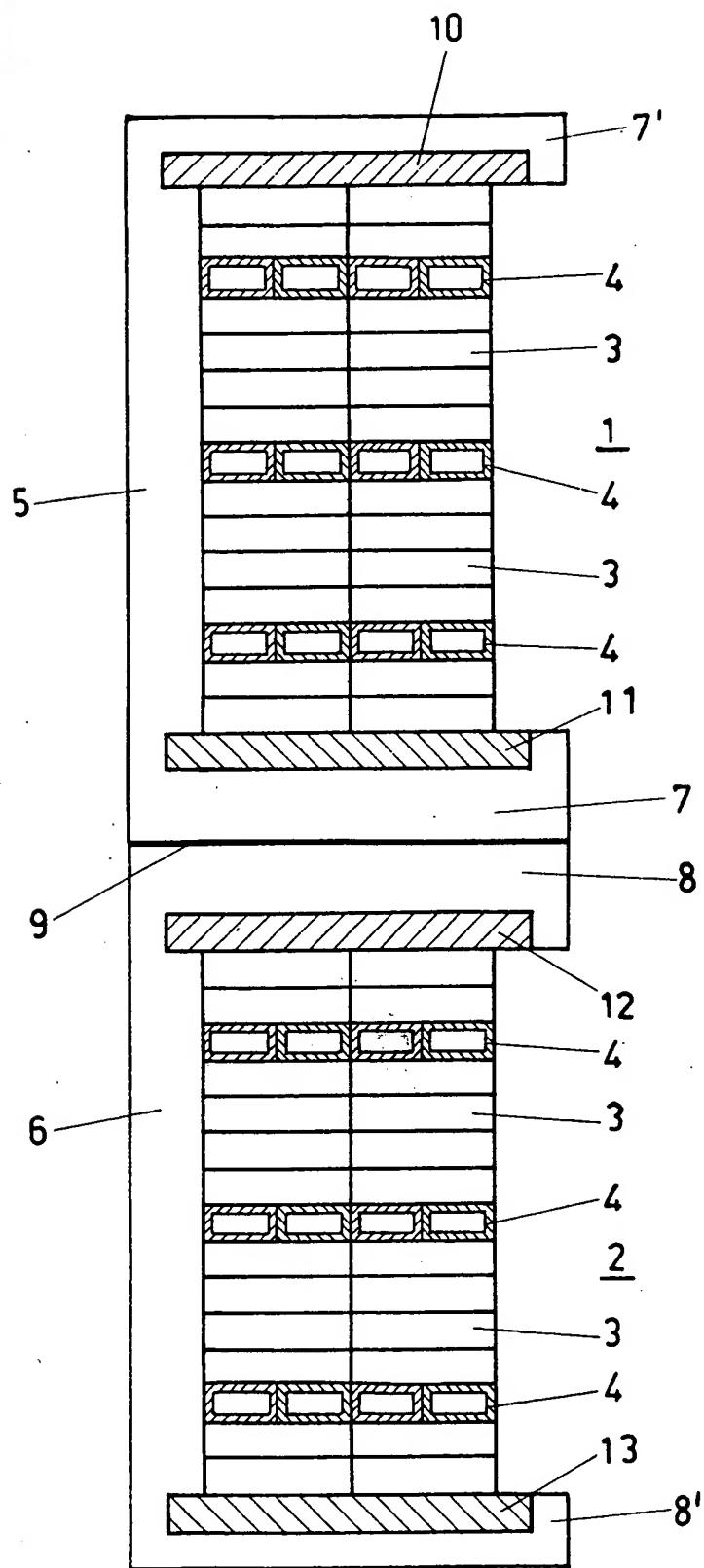


FIG.1



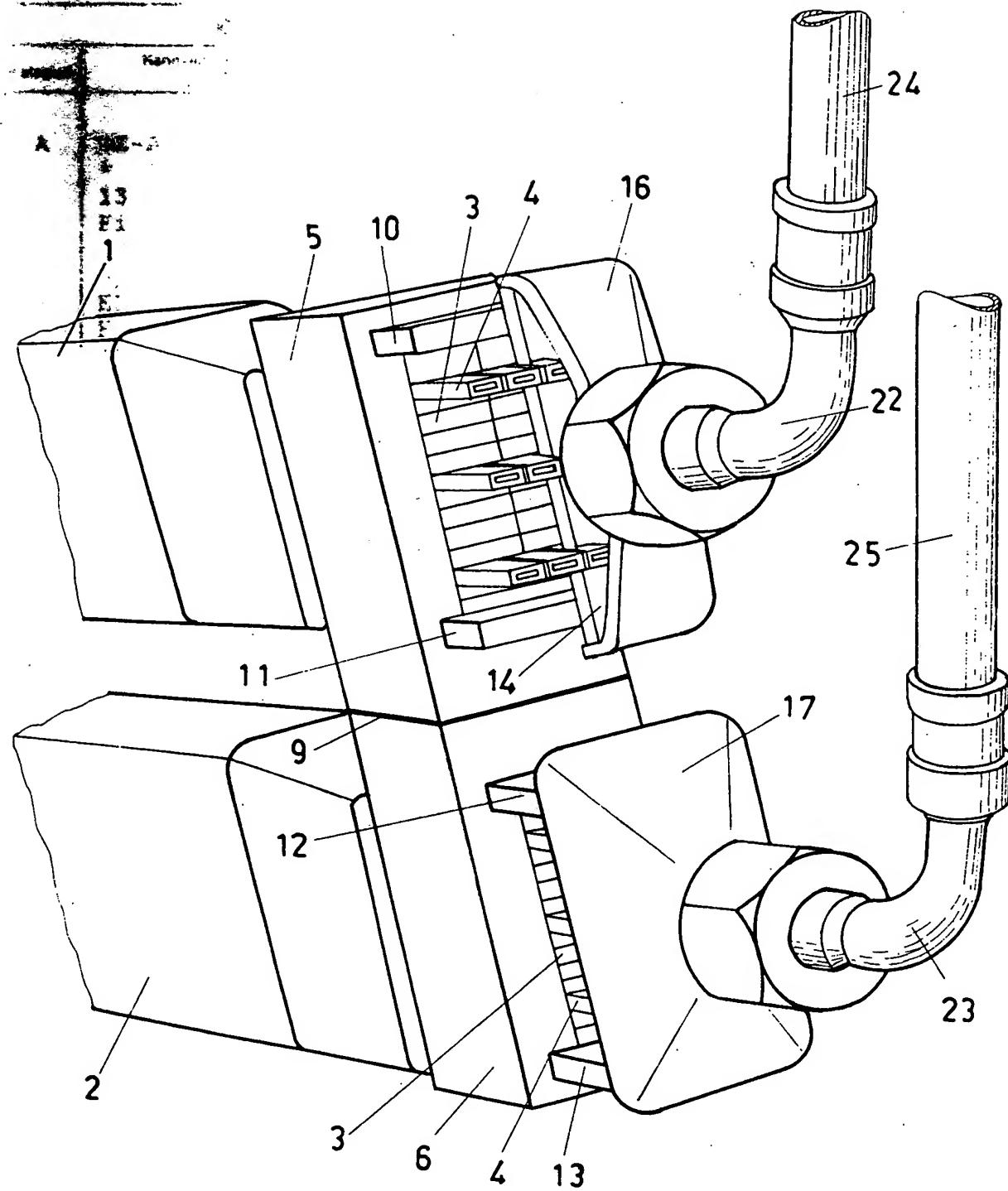


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)		
A	DE-A-1 913 218 (BEERMANN) * Seite 11, Zeilen 12-32; Seite 13, Zeile 21 - Seite 14, Zeile 4; Figuren 3,4,11c,13 *	1-3,6	H 02 K 3/22		
A	---				
A	ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT E.T.Z., Ausgabe B, Band 25, Nr. 18, 1973, Seiten 490-497, VDE-Verlag GmbH, Berlin, DE; K. JÄGER: "Flüssigkeitskühlung bei elektrischen Maschinen" * Seite 492, rechte Spalte, Zeilen 17-25; Figur 5 *	1,2,6			
A	---				
A	FR-A-1 067 639 (VICKERS)				

			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.4)		
			H 02 K 3/00		
			H 02 K 9/00		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchegort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 03-12-1985	Prüfer LE GUAY P.A.			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				
T : der Erfindung zugrundeliegende Theorien oder Grundsätze					